

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-143618

(43)Date of publication of application : 21.05.2002

(51)Int.Cl.

B01D 45/08

B01D 46/10

B04C 5/06

B04C 5/12

C02F 1/04

G21F 9/08

(21)Application number : 2000-347232

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 14.11.2000

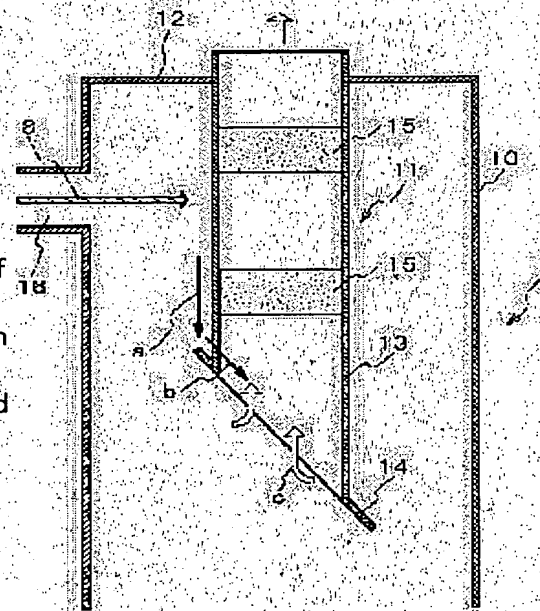
(72)Inventor : UCHIUMI HARUSUKE
KASAHARA JIRO

(54) WASTE LIQUID CONCENTRATING DEVICE AND WASTE LIQUID CONCENTRATING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a waste liquid concentrating device in which miniaturization is made to take precedence over concentrating performance and is facilitated and the use can be properly changed as a waste liquid concentration device rather than an evaporator, and a waste liquid concentrating method.

SOLUTION: An inner cylinder 11 is disposed inside an outer cylinder 10. Waste liquid 8 is collidely introduced to the surface of the inner cylinder 11. The inner cylinder 11 is provided with a passage part 15 in which a gas portion is preferentially passed than a liquid portion. The liquid portion is adsorbed and attached on a surface, in particular, the outer surface of the inner cylinder 11 and gravitationally flows down through the surface. Thus, the outer surface of the inner cylinder 11 forms a fluidized surface which flows downward in the vertical direction. A resistance part 14 which is a liquid cutting plate is disposed on the lower part of the inner cylinder 11 and imparts a resistance to an ascending stream. The resistance part 14 has an intersecting surface which is continued on the fluidized surface and intersects the fluidized surface. The resistance part 14 imparts a resistance to an ascending stream and, therefore, lessens the fear of scattering droplets which drop from the periphery of the intersecting surface of the resistance part 14. Waste liquid concentration is thus made to take precedence over steam generation and the miniaturization of the device is facilitated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

07.05.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3727843

[Date of registration]

07.10.2005

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-143618

(P2002-143618A)

(43) 公開日 平成14年5月21日 (2002.5.21)

(51) IntCl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
B 0 1 D 45/08		B 0 1 D 45/08	Z 4 D 0 3 1
46/10		46/10	E 4 D 0 3 4
B 0 4 C 5/06		B 0 4 C 5/06	4 D 0 5 3
5/12		5/12	Z 4 D 0 5 8
C 0 2 F 1/04		C 0 2 F 1/04	Z

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-347232(P2000-347232)

(22) 出願日 平成12年11月14日 (2000.11.14)

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 内海 晴輔

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂研究所内

(72) 発明者 笠原 二郎

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂研究所内

(74) 代理人 100102864

弁理士 工藤 実 (外1名)

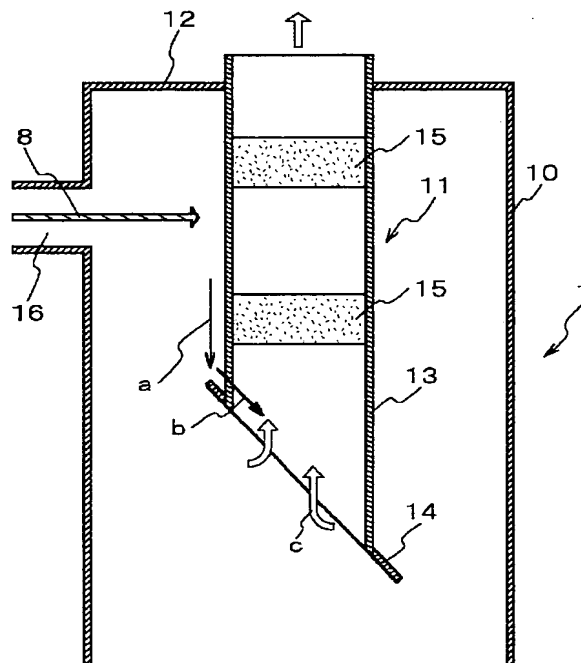
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 廃液濃縮装置、及び、廃液濃縮方法

(57) 【要約】

【課題】濃縮性能よりも小型化が優先・促進され、蒸発器としてよりも廃液濃縮装置としてその用途が適正に変更される。

【解決手段】外筒10の内側に、内筒11が配置されている。廃液8は、内筒11の表面に衝突的に導入される。内筒11は、液部分よりも気体部分が優先的に通過する通過部分15を備えている。液部分は、内筒11の表面特に外表面に吸着・付着して、重力的にその表面を流下する。このように、内筒11の外表面は、液部分が鉛直方向に下方に流動する流動面を形成する。液切り板である抵抗部14は、内筒11の下方部分に配置され上昇流に抵抗を与える。抵抗部14は流動面に連続してその流動面に交叉する交叉面を有する。抵抗部14は、上昇する蒸気流に抵抗を与えるので、抵抗部14の交叉面の周縁から滴下する液の吹き飛ばし恐れを少なくする。蒸気発生よりも廃液濃縮が優先され装置の小型化が促進される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】外筒と、

前記外筒の内側に配置される内筒とを含み、

前記外筒は、廃液流が導入される開口部を備え、

前記内筒は、液部分よりも気体部分が優先的に通過する通過部分を備え、

前記内筒の面は前記液部分が鉛直方向に下方に流動する流動面を形成し、

前記内筒の下方部分に配置され上昇流に抵抗を与える抵抗部を更に含み、

前記抵抗部は前記流動面に続いて前記流動面に交叉する交叉面を有し、

前記廃液流は前記内筒に衝突する廃液濃縮装置。

【請求項2】前記交叉面は、前記流動面に直交している請求項1の廃液濃縮装置。

【請求項3】前記交叉面は、前記流動面に対して傾斜している請求項1の廃液濃縮装置。

【請求項4】前記流動面と前記交叉面とが交叉する交叉線は楕円である請求項3の廃液濃縮装置。

【請求項5】前記交叉面は円錐面である請求項3の廃液濃縮装置。

【請求項6】廃液流を外筒の中に配置されている内筒に衝突させること、

前記内筒の面に液部分を付着させて前記液部分を前記面で流下させること、

前記内筒の面で流下する前記液部分を前記面に続く上面を有する液切り板の上に流すこと、

前記液切り板の前記上面で流れる液部分を前記液切り板の周縁で液切りすること、

前記液切り板の下面で蒸気流に抵抗を与えることとを含む廃液濃縮方法。

【請求項7】前記上面は鉛直方向に対して傾斜している請求項6の廃液濃縮方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、特に、各種プラント、生活空間から排出される廃液を濃縮する廃液濃縮装置、及び、廃液濃縮方法に関する。

【0002】

【従来の技術】工場、ビル、プラントでは、廃熱とともに廃液が排出される。廃熱利用により廃液を濃縮して廃棄又は廃棄前の処理が行われている。濃縮のためには、蒸発が利用される。図7は、蒸発型廃液濃縮装置101を示している。濃縮装置101の上部から循環する廃液102が導入され、蒸発により濃縮化された濃縮廃液103が濃縮装置101の下方部から排出され、再び濃縮装置101に戻される。円筒状容器である濃縮装置101の上方部の中心域に円筒状の蒸気排気筒104が配置されている。廃液102は、濃縮装置101と蒸気排気筒104との間に形成される環状空間にその接線方向に

導入されその環状空間で回転流になって回転している間に、その液分は濃縮装置101の内周壁面に付着して重力によりその内周壁面を流下する。濃縮装置101の内部に導入される廃液102のうちの他の液分は、重力選別されて重力落下する。濃縮装置101の内部に導入される廃液102のうち蒸発する蒸気分は、上昇気流になって蒸気排気筒104のデミスタ（網目構造膜）105を通過して蒸気排気筒104の上方端から排出される。

【0003】気液分離装置として開発され技術的に成熟しているこのような蒸発器は、遠心分離作用により気液分離効果が高いが、遠心力効果をより発揮するためにはその直径が大きく設計される。このため、遠心分離型濃縮装置は、直径が大きく設計されがちである。遠心分離効果がそれほど高くなくても廃液の濃縮のために利用される蒸発器は、濃縮性能よりも小型化されることの方がユーザーに望まれる場合が多くある。

【0004】濃縮性能よりも小型化が優先され、蒸発器としてよりも廃液濃縮装置としてその用途が適正化されることがユーザーに求められている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、濃縮性能よりも小型化が優先・促進され、蒸発器としてよりも廃液濃縮装置としてその用途が適正に変更される廃液濃縮装置、及び、廃液濃縮方法を提供することにある。本発明の他の課題は、濃縮性能よりも小型化が促進され、蒸発器としてよりも廃液濃縮装置として用途が適正に変更され、且つ、製造コストが低減される廃液濃縮装置、及び、廃液濃縮方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】その課題を解決するための手段が、下記のように表現される。その表現中に現れる技術的事項には、括弧（ ）つきで、番号、記号等が添記されている。その番号、記号等は、本発明の実施の複数・形態又は複数の実施例のうちの少なくとも1つの実施の形態又は複数の実施例を構成する技術的事項、特に、その実施の形態又は実施例に対応する図面に表現されている技術的事項に付せられている参照番号、参照記号等に一致している。このような参照番号、参照記号は、請求項記載の技術的事項と実施の形態又は実施例の技術的事項との対応・橋渡しを明確にしている。このような対応・橋渡しは、請求項記載の技術的事項が実施の形態又は実施例の技術的事項に限定されて解釈されることを意味しない。

【0007】本発明による廃液濃縮装置は、外筒（10）と、外筒（10）の内側に配置される内筒（11）とから構成されている。外筒（10）は、廃液流（8）が導入される開口部（16）を備えている。内筒（11）は、液部分よりも気体部分が優先的に通過する通過部分（15）を備えている。液部分は、内筒（11）の面特にその表面、外表面に吸着・付着して、重力的にそ

の面を流下する。このように、内筒(11)の面は、液部分が鉛直方向に下方に流動する流動面を形成する。抵抗部(14)は、内筒(11)の下方部分に配置され上昇流に抵抗を与える。抵抗部(14)は流動面に連続して(続いて)その流動面に交差する交叉面を有する。廃液流は内筒に衝突するように外筒(10)に導入される。抵抗部(14)は、上昇する蒸気流に抵抗を与えるので、抵抗部(14)の交叉面の周縁から滴下する液のを吹き飛ばす恐れを少なくする。

【0008】交叉面は、流動面に直交している。あるいは、交叉面は、流動面に対して傾斜している。流動面と交叉面とが交差する交叉線は楕円である。このような交叉面又は交叉線を形成する抵抗部(14)は、円筒に斜めに交差する平板の外側輪環状部分として形成される液切り板(以下、抵抗部を液切り板として説明する)である。この場合、内筒は、円筒である。円筒は、遠心流に対する抵抗が小さい。あるいは、交叉面は円錐面である。斜め向きの液切り板(14)の下端部分は、必然的に先鋭な形状を有し、その液切りを促進することができる。先鋭な部分に集まって質量が大きい液は、液切り板(14)の抵抗を受け流速が小さい蒸気流により吹き飛ばされる恐れが小さい。

【0009】本発明による廃液濃縮方法は、廃液流(8)を外筒(10)の中に配置されている内筒(11)に衝突させること、内筒(11)の面に液分を付着させて液部分を面で流下させること、内筒(11)の面で流下する液分をその面に続く上面を有する液切り板(14)の上に流すこと、液切り板(14)の上面で流れる液部分を液切り板(14)の周縁で液切りすること、液切り板(14)の下面で蒸気流に抵抗を与えることとから構成されている。その上面は鉛直方向に対して傾斜していることが好ましい。

【0010】

【発明の実施の形態】図に対応して、本発明による廃液濃縮装置の実施の形態は、廃液濃縮サイクルに蒸発器である濃縮装置が組み込まれている。その濃縮装置1には、図1に示されるように、ポンプ2により廃液タンク3から廃液4が導入される。廃液4は、濃縮装置1の下方部に滞留する。廃液4の一部は、ポンプ5により加熱器6に送りこまれる。加熱器6には、図示外のプラントから排出される高温蒸気7が導入される。加熱器6は、廃液4と高温蒸気7との間で熱交換が行われる熱交換器である。

【0011】加熱器6により加熱された濃縮対象廃液8は、濃縮装置1に導入される。加熱され部分的に蒸発した蒸気を含む2相流は、濃縮装置1の中心領域に向かって噴射される。このように噴射された濃縮対象廃液8は、濃縮装置1の中で気液分離される。気液分離された蒸気分は、濃縮装置1の頂部からその蒸気圧により濃縮装置1の外部に排出されて凝縮器9に導出される。凝

縮器9で液化した水は、凝縮器9から排出される。

【0012】図2は、濃縮装置1を詳しく示している。濃縮装置1は、外筒10とその外筒10の中に内筒11が配置されている。内筒11は、その一部が外筒10の天井壁12を鉛直方向に貫通している。内筒11は、円筒部13と液切り板14とから構成されている。円筒部13内には、部分的に帯状にデミスタ部分15を形成している。デミスタ部分15は、2段に配置されている。デミスタ部分15は、適正なメッシュの網目膜で形成されている。デミスタ部分15は、網目膜に限られず、多孔円筒板として形成され得る。デミスタ部分15は、蒸気を通すが液的通し難い物理的性質を有している。

【0013】図3に示されるように、外筒10の一部は開口して開口部16を形成している。濃縮対象廃液8は、開口部16を通過して、概ね直進して円筒部13の円筒面に概ね直角に衝突する。液切り板14は、円筒部13の下端に接合する錨である。液切り板14と円筒部13の接合面又は接合線は楕円的であり、その接合面を含む平面は、鉛直方向に対して概ね45度の傾斜角度を有している。円筒部13の下端は、開口していて開口部17として形成されている。楕円輪形状の液切り板14の下端部分18は、放射方向に先鋭な先鋭部分19になっている。液切りを良好にするために先鋭部分19をより先鋭化するための形状化は、自由に設計され得る。

【0014】廃液として、プラントの鉄管の中で錆びが混入した錆水、ビル清掃時に排出される洗浄水、作業服を洗濯した際に排出される洗濯水が例示される。プラント、生活用マンション・ビル、ビジネス・ビルのような多人数集合区域の発電機、空調機器等から熱水、温水が大量に排出される。このような熱水と熱交換して高温化された廃液が、図2と図3とに示されるように、濃縮装置1に導入される。廃液流、又は、蒸気流と廃液流との混合である2相流は、円筒部13の外表面に衝突し、その2相流の一部はその外表面に吸着しながら円筒部13の円筒周面上を半周している間に更にその一部は気化する。その2相流の他の一部は、内筒11の周囲の空間に飛散しながら更にその一部は気化する。このように飛散する液滴は、上昇蒸気流に逆らって重力により落下して蒸気から重力分離される。

【0015】気化した蒸気は、自らの蒸気圧により内筒11のデミスタ部分15に侵入して、既述の通り、内筒11の頂部から凝縮器9に向かう。円筒部13の周面を流動する廃液は粘性抵抗により制動を受けて重力により鉛直下方に向かって下方向流aになって流下する。下方向流aは、図4に示されるように、液切り板14の上面の傾斜面を流動して斜向流bになって流動・流下し、図5に示されるように、先鋭部分19の表裏面で膨れて液滴状水滴21になるが、液滴状水滴(廃液水滴)21の体積が更に増大して液滴22になって落下する。濃縮装

置1の中では全体的に上昇気流cが発生していて、その上昇気流cにより液切り前の液滴状水滴21は上方に吹き飛ばされる恐れがあるが、円筒部13の周面を流下する液状水分の全量が先鋭部分19で大きくて重い液滴状水滴21になっており、そのような恐れが解消され、より確実に液滴22になって落下する。

【0016】円筒部13の内表面に吸着して気相から液相が分離される吸着分離は、従来の蒸発器の遠心分離よりもその分離効率の点で劣るが、内筒11の直径を短小化することの利益が大きい。

【0017】図6は、本発明による廃液濃縮装置の実施の他の形態を示している。本実施の形態が既述の実施の形態と異なる点は、既述の実施の形態の液切り板14に代わって液切り板であるスカート14'が用いられていることである。スカート14'は、切頭円錐形斜め板であり、円筒部13の周面を流下する下方向流aは、全周的に概ね均一に分散してスカート14'を流下する。スカート14'の円形下端縁で膨れる液滴又は液層は、上昇気流cのうちでスカート14'の上面に誘導される回り込み流dにより抵抗を受けるが、スカート14'に吸着して吹飛ばされる恐れが少ない。

【0018】

【発明の効果】本発明による廃液濃縮装置、及び、廃液濃縮方法は、廃液の吸着分離を優先するが、吸着した廃*

*液の蒸気流による散乱を液切り板が有効に防止する。遠心分離効果はより小さくなるが、装置の小型化が促進され、蒸発器の蒸発効果よりも濃縮装置の濃縮効果が優先的利益として得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明による廃液濃縮装置の実施の形態を示す機器系統図である。

【図2】図2は、本発明による廃液濃縮装置の実施の形態を示す断面図である。

10 【図3】図3は、図2の平面断面図である。

【図4】図4は、図2の一部の斜軸投影図である。

【図5】図5は、液切りの作用を示す正面図である。

【図6】図6は、本発明による濃縮装置の実施の他の形態を示す断面図である。

【図7】図7は、公知の蒸発型廃液濃縮装置を示す断面図である。

【符号の説明】

1…濃縮装置

8…廃液流

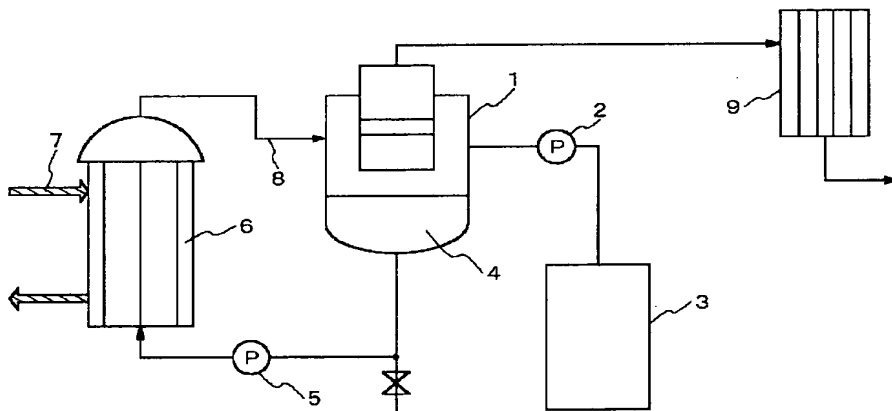
10…外筒

11…内筒

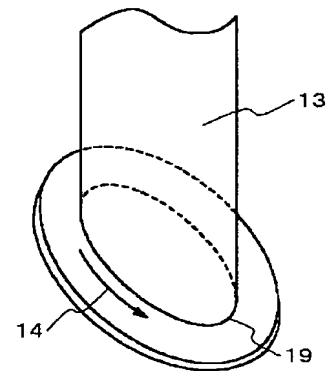
14…抵抗部(液切り板)

15…通過部分

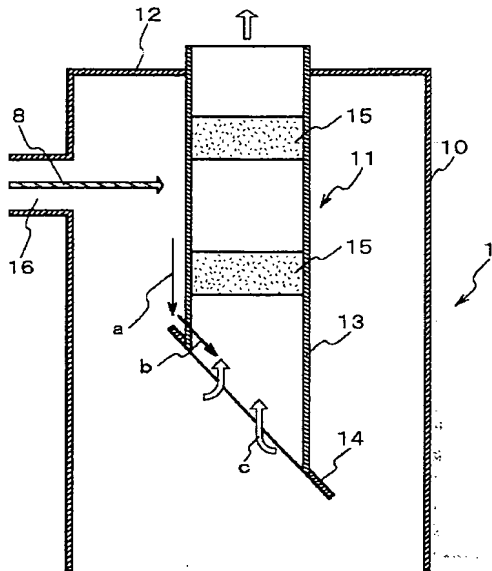
【図1】



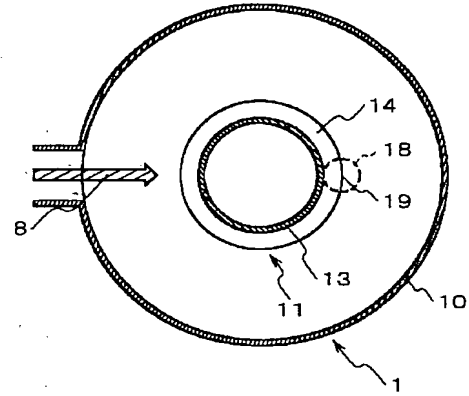
【図4】



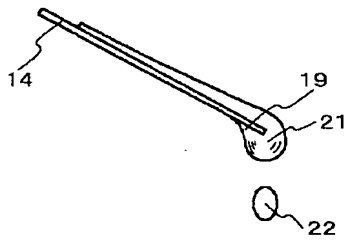
【図2】



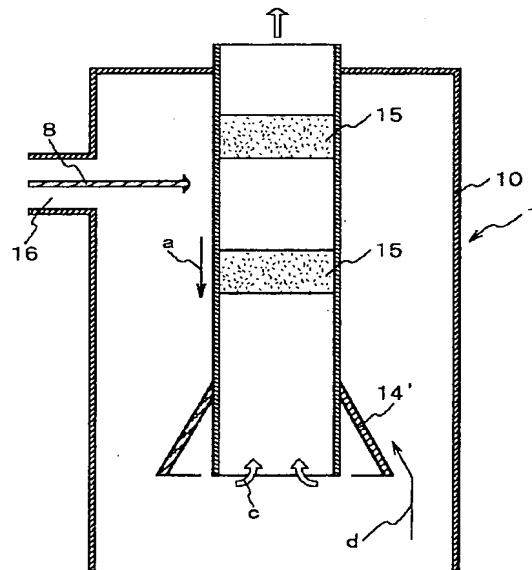
【図3】



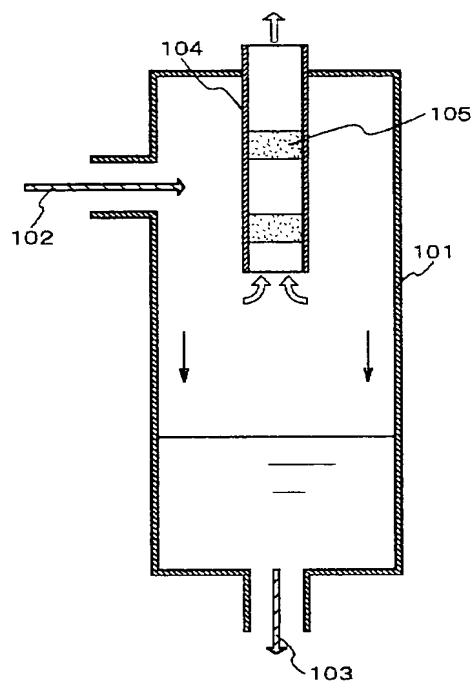
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 2 1 F 9/08	5 2 1	G 2 1 F 9/08	5 2 1 H

F ターム (参考) 4D031 AB03 BA07 BA10 BB04 BB10
EA01
4D034 AA11 BA01 CA12
4D053 AA01 AB02 BA01 BB07 BC03
BD04 CC01 CC04
4D058 JA12 JB03 JB06 JB24 JB25
KB12 QA01 QA07 SA15 UA01

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.